



OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa județeană
11 martie 2012

BAREM DE EVALUARE - Clasa a IX-a

Subiectul I.....20 puncte

- 1) A: Cu1 p
 identificarea substanțelor X = H₂SO₄, Y= NaOH, Z= NH₃3substanțe x 1p=3 p

$$\text{Cu} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$$

$$\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$$

$$\text{Cu(OH)}_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu(NH}_3)_4](\text{OH})_2 \quad \dots\dots\dots 3 \text{ ecuații x 2p} = 6 \text{ p}$$
- 2) C_{NH₃} = 0,25 mol·L⁻¹1 p
 Concentrațiile la echilibru: [NH₃] = 0,2478 mol·L⁻¹

$$[\text{OH}^-] = [\text{NH}_4^+] = 2,17 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad \dots\dots\dots 5 \text{ p}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] \text{ proveniți din disocierea apei pentru care } K = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] =$$

$$10^{-14}, \text{ iar } [\text{OH}^-] = 2,17 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 4,608 \cdot 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad \dots\dots\dots 4 \text{ p}$$

Subiectul II.....25 puncte

- A. 1) ecuația reacției care are loc1 p
 nr. moli HCl = 0,6 • 10⁻³
 masa de Al = 5,4 • 10⁻³ g1 p
 $V = 2 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^3 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ p}$
 $V = \pi R^2 l \Rightarrow R = 0,25 \text{ cm} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ p}$
 $A = 2\pi R(I+R) = 0,4 \text{ cm}^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ p}$
- 2) ecuația reacției care are loc1 p
 R=0,485 cm1 p
 masa de cupru 43,18 • 10⁻³ g ; 6,75 • 10⁻⁴ moli Cu
 volumul de Cu consumat=0,3 cm³
 6 picături HNO₃.....3 p
- B. a) NH₄Cl în stare de vapori este un amestec echimolecular de NH₃ și HCl cu $\overline{M} = M_{\text{NH}_4\text{Cl}} / 2$
 t°C
 $(\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HCl}) \quad \dots\dots\dots 5 \text{ p}$

b) 0,371 g K; 5,72 • 10²¹ atomi K
 6,86 • 10¹⁷ izotopi ⁴⁰K5 p

C. 3,44 L sol. HCl 1M5 p

Subiectul III..... 25 puncte

- A. a) 56 g N₂5 p
b) 36,1 g/mol5 p
c) p_{CO} = 6,048 ; p_{CO₂} = 8,512 ; p_{N₂} = 2,239.....5 p
- B. a) $\text{CH}_2\text{SO}_4 = \frac{50C_{\text{HNO}_3}}{C_{\text{HNO}_3} - 40}$ sau $\text{CHNO}_3 = \frac{40C_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{C_{\text{H}_2\text{SO}_4} - 50}$ 5 p
b) CHNO₃ = 80 % (CH₂SO₄ = 100%)5 p

Subiectul IV..... 30 puncte

- A. C₁: CoCl₂ · 6H₂O; C₂: CoCl₂ · 4H₂O; C₃: CoCl₂ · H₂O3 formule x 2p=6 p
- B. CoCl₂ + 2NaOH → Co(OH)₂↓ + 2NaCl3 p

Fie 100 g sol.: 30 g NaCl
10 g NaOH
60 g H₂O

Conf. ec. : m_d CoCl₂ = 33,33 g, m_d NaOH = 30,5 g

m_sNaOH = 30,5 · 100 / C_{NaOH} = m_s CoCl₂ = 33,33 · 100 / C_{CoCl₂}

$$60\text{g H}_2\text{O} = \frac{30,5}{C_{\text{NaOH}}}100 + \frac{33,33}{C_{\text{CoCl}_2}}100 - 30,5 - 33,33$$

$$\Rightarrow C_{\text{CoCl}_2} = 53,58\%; C_{\text{NaOH}} = 49,16\% \dots\dots\dots 10 \text{ p}$$

- C. m CoCl₂·6H₂O = 61 g

$$m_s = 61,915\text{g} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,915 \text{ g} \dots\dots\dots 6 \text{ p}$$

- D. mCo(OH)₂ = 23,85 g 1 p

- E. Rap. molar CoCl₂ : H₂O = 1 : 6,20

$$\text{Rap. molar NaOH : H}_2\text{O} = 1 : 3,35 \dots\dots\dots 4 \text{ p}$$

Barem elaborat de Rodica BĂRUȚĂ , profesor la Colegiul Național „Horea, Cloșca și Crișan”, Alba Iulia